



TITLE:

Reentrant transitionを示すIsing modelの例2つ(D.リエントラント転移とフラストレーション, 基研短期研究会「スピングラスとその周辺」, 研究会報告)

AUTHOR(S):

守田, 徹

CITATION:

守田, 徹. Reentrant transitionを示すIsing modelの例2つ(D.リエントラント転移とフラストレーション, 基研短期研究会「スピングラスとその周辺」, 研究会報告). 物性研究 1985, 45(2): 158-159

ISSUE DATE:

1985-11-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91842>

RIGHT:

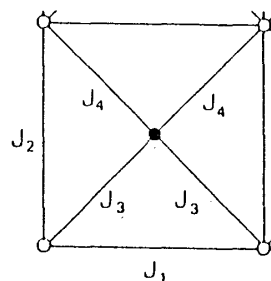
JETP 22 (1966) 820].

- 2) I. Syozi, Prog. Theor. Phys. **39** (1968) 1367.
H. Nakano, Prog. Theor. Phys. **40** (1968) 231.
S. Miyazima, Prog. Theor. Phys. **40** (1968) 462.
- 3) H. Kitatani, S. Miyashita and M. Suzuki, Phys. Lett. **108A** (1985) 45.
- 4) H. Kitatani, to be submitted.
- 5) T. Oguchi, J. P. S. J. **52** (1983) 3101.

Reentrant transition を示す Ising model の例 2 つ

東北大・工 守 田 徹

1. 面心正方格子 (Union Jack 格子) 上の Ising model
相互作用のパラメータを右図の 4 種類にとった場合の
自由エネルギーを, Vdovichenko (Soviet Phys. JETP **20**
(1965) 477) の方法で求めた。 $J_1 = J_2$, $J_3 = J_4$ の場
合は Vaks et al (Soviet Phys. JETP **22** (1966) 820) によ
って求められ, reentrant 転移をすることが知られている。



$J_2 = J_1 > 0$, $J_4 = -J_3 < 0$ の場合にも reentrant 転移を示すことが示される。

中心 (黒丸) について先ずスピン変数の和をとると, 白丸の正方格子に最近接格子点間と 4
体間に有効相互作用がある系と同等になる。 reentrant 転移は, 最近接格子点間の有効相互作
用によって解釈できることが示される。

この結果は J. Phys. A に掲載予定である。

2. スピン 1 のイジングモデル

ハミルトニアン

$$H = \sum_{(j,k)} (J s_j s_k - J' s_j^2 s_k^2)$$

を仮定して, ベーテ格子上で解いた。最近接格子点数が 5 以上になると, J'/J が 1 より大き

くある値より小さいときに reentrant 転移が現れる。

この結果は K. G. Chakraborty and T. Morita, Phys. Lett. **105A** (1984) 429; Physica **129A** (1985) 415 に掲載されている。

3次元フラストレーション・イジング 格子のシミュレーション

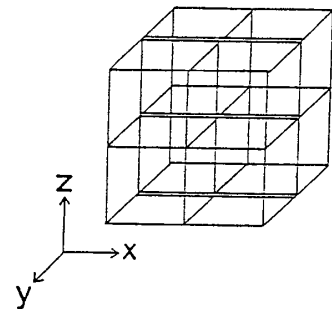
東工大・理 小野昱郎, 小口武彦

周期的にフラストレートした単純立方格子上のイジング模型の相転移をモンテカルロ・シミュレーションで調べた。新しい秩序変数として wrong ボンドの秩序を導入し、そのゆらぎのサイズ依存性から、中間温度で相関関数が距離のべきに比例する相が3次元でも現われることがわかった。

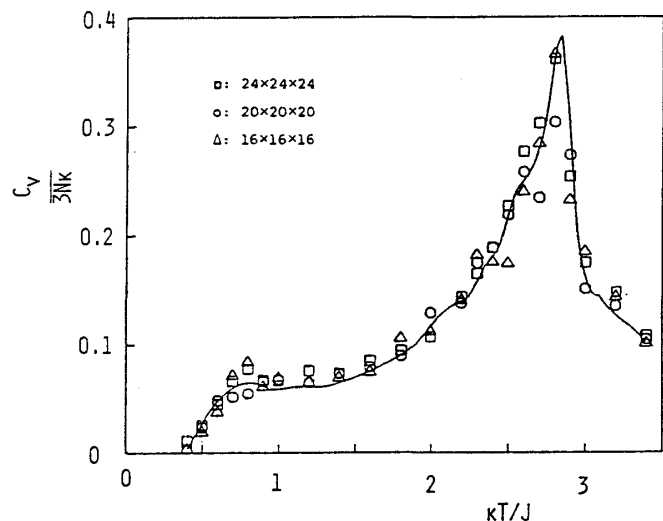
第1図に示されているように、単純立方格子の一面置き xz 面内で、 x 方向の鎖の強磁性ボンド(J)を反強磁性ボンド($-J$)ですべて置換したイジング格子を扱う。 xy 面内のプラケットは全てフラストレートしている。シミュレーション

は格子のサイズ $8 \times 8 \times 8$, $12 \times 12 \times 12$, $16 \times 16 \times 16$, $20 \times 20 \times 20$, $24 \times 24 \times 24$ について、周期境界条件を用いて、600–1800 MC S/spin にわたる平均をとった。

エネルギーのゆらぎから求めた比熱の温度変化を第2図に示す。同時に各温度で得たエネルギーを数値微分して比熱を求め、実線で示した。比熱は $kT/J \approx 2.8$ 付近で鋭いピー



第1図 フラストレート単純立方格子。実線は強磁性、二重実線は反強磁性ボンドを表わしている。



第2図 エネルギーのゆらぎにより計算した比熱 (Δ , \circ , \square) とエネルギーを温度で数値微分して求めた比熱 (実線)